

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—14244

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 J 43/28  
43/06

識別記号

庁内整理番号  
6680—5C  
6680—5C

⑬ 公開 昭和59年(1984)1月25日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 光電子増倍管

⑯ 発明者 伊藤益保

浜松市市野町1126番地の1 浜松  
テレビ株式会社内

⑰ 特 願 昭57—121344

⑱ 出 願 昭57(1982)7月14日

⑲ 出 願 人 工業技術院長

明 細 書

1. 発明の名称 光電子増倍管

2. 特許請求の範囲

(1) 入射面が略角形で、入射面に対応する内壁に光電面が設けられている光電子増倍管において、前記光電面を入射側に凸である曲面に形成し、中央に開口が設けられた角形の集束電極の各辺に光軸に平行であり光電面の方向に腹部が膨出する形状の周辺電極を一体に設けて構成したことを特徴とする光電子増倍管。

(2) 前記光電管の入射面が略正方形であるとき、前記光電面は管の中心軸に一致する中心を持つ球面である特許請求の範囲第1項記載の光電子増倍管。

(3) 前記光電管の入射面が略矩形であるとき、前記光電面は管の中心軸に直交し前記矩形の長辺方向に平行な軸を回転中心とする回転楕円面またはその楕円面に近似する曲面である特許請求の範囲第1項記載の光電子増倍管。

3. 発明の詳細な説明

本発明は例えばボジトロンCT装置のように、多数の光電管を密接して使用する場合に適する光電面が角形で正面から見た外形が角形の光電子増倍管に関する。

陽電子と電子とが衝突すると、相互に180°をなす方向へ、ガンマー線が放射される。この現象を利用して人体の断面構造、特に病巣を調べるボジトロンCT装置が開発されている。

このボジトロンCT装置には前記ガンマー線を検出するために多数の光電子増倍管が使用される。多数の光電子増倍管の出力をコンピュータによって演算することにより、ガンマー線の発生場所を求めることができる。このとき同一の事象から生じたガンマー線であることを確認するために、2以上の光電子増倍管の出力の時間的一致を検知する必要がある。また、いずれの方向に放出するかあらかじめ知られていないガンマー線を検知するために光電子増倍管は密に配置されなければならない。

同一事象から生じたガンマー線が2つ以上の光電

子増倍管により検出されたのか、異なる事象から生じたガンマー線がそれぞれ検出されたのかを判別する必要がある。

従来の最も一般的な光電子増倍管の外形は円筒形であり、一端面の内壁に円形の光電面が形成されている。このような光電子増倍管は電界が管軸に回転対称に形成されるので光電子の集束条件を満たす電極（電子レンズ）の設計が容易である。また電界の回転対称性を保ったまま、光電面を凹面とすることによって電子の走行時間のばらつきの少ないものが得られる。そのため前記ボジトロンCT装置で、同一事象から生じたガンマー線による2つ以上の光電子増倍管の出力か、異なる事象から生じた出力であるかを判別するには適している。しかし、光電面を密に配置しなければならないという前記ボジトロンCT装置の基本的要請を満たさせることができないのでボジトロンCTのガンマー線検出用としては不適当である。前面が略角形の気密容器の前端面内側に光電面を形成した光電子増倍管も開発されている。

このような光電子増倍管を用いることにより、前記ボジトロンCT装置の光電面を密に配置しなければならないという基本的要請を満たさせることができる。

しかし、矩形の光電面の角の部分は、集束電極の中央部までの距離が大きくなるため、光電子の走行時間が長くなる。そのため光電面上の光電子の放出場所によって光電子の走行時間にばらつきが生じ、同一事象から生じたガンマー線が2つ以上の光電子増倍管により検出されたのか、異なる事象から生じたガンマー線がそれぞれ検出されたのかの判別が困難となる。

本発明の目的は前述した問題を解決することができ、ボジトロンCT装置等に好適に利用できる光電子増倍管を提供することによる。

前記目的を達成するために、本発明による光電子増倍管は入射面が略角形で、入射面に対応する内壁に光電面が設けられている光電子増倍管において、前記光電面を入射側に凸である曲面に形成し、中央に開口が設けられた角形の集束電極の各

辺に光軸に平行であり前記光電面の方向に腹部が膨出する形状の周辺電極を一体に設けて構成されている。

前記構成によれば、光電面に作用する電界が均一となり、光電子の経路も平均化されるので、光電面にガンマー線が到達してから、出力として取り出される時間が均一となり光電子の走行時間のばらつきは少なくなる。そのため前述の判別に関する問題は完全に解決でき、本発明の目的は完全に達成される。

以下図面等を参照して本発明をさらに詳しく説明する。

第1図は本発明による光電管の実施例装置の入射面を示す平面図、第2図は光電管の正面図であって、光電管の内部構造を示すために一部を破断して示してある。

透明なガラスからなる密封容器1は光源に向けられる略正方形の入射面1a、この入射面1aに連接された眼罩1b、円筒状の基部1c、ピン6が積設された底部から構成されている。光電面2は

入射面の内壁に形成される入射側に凸である曲面に形成されている。

この実施例では、前記曲面は光電管の中心軸（光軸）に中心を持つ球面である。

第3図は角形の集束電極を取り出して示した斜視図である。

角形の集束電極3は中心に開口部3aを持ち、4辺に周縁電極3b、3c、3dおよび3eが固定されている。各周縁電極は光電管の光軸に平行な板状体であり、腹部が前記光電面2の方向に膨出する形状になっている。この周縁部の光電面側は光電面2を規定する球面の中心と同心で直径が前記球面よりも小さい仮想の球面に接する形状である。

光電面2からの光電子は前記開口部3aを介してダイノード組立に導かれ、ダイノード4a、4b・・・4nで増倍されてコレクタ5、により増集され、所定のピン6を介して出力される。

第4図は光電面の他の変形例を示す説明図である。この変形例は、密封容器の入射面1aを矩形

にしたものである。

光電面2は光電管の中心軸Zに直交し、入射面1aの長辺に平行な軸Xを長軸とし、長軸を回転中心とする回転楕円面Pと一致させられている。

この場合、集束電極の周縁の先端の形状は前記回転楕円面の回転中心と同心で相似で小形の形状の他の回転楕円面に接するような形状とする。したがって光電面の短辺の対応する周縁電極の先端は円弧状になり、光電面の長辺に対応する周縁電極の先端は楕円状になる。

もっとも、光電面および集束電極の周縁部の形状は必ずしも回転楕円面により規定する必要はなくこの形状に近似したものであっても良い。要するに光電面からの光電子を発生場所にかかわらず一定の走行時間で集束電極3の開口部3aに到達させる形状を選択するのである。

前記開口部3が集束電極3の中心からずれて設けられている場合は、それなりの配慮が必要となる。しかし前記光電面を入射側に向かって凸である曲面に形成し、集束電極の周縁部が光電面の方向に

傾部が膨出する形状である点においては異なるものではない。

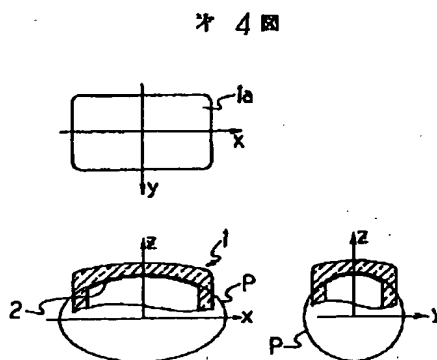
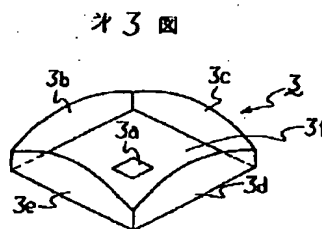
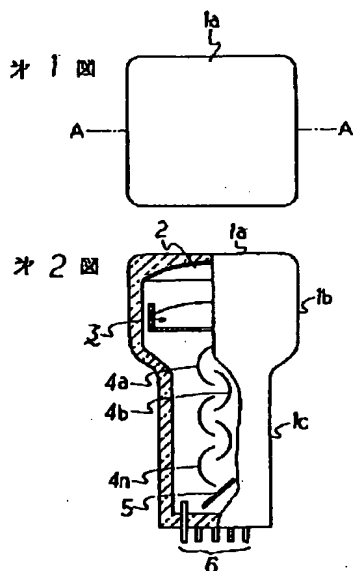
#### 4.図面の簡単な説明

第1図は本発明による光電管を入射側から見た平面図、第2図は正面図あって内部構造を示すために、一部破断して示してある。

第3図は前記実施例装置の集束電極を取り出して示した斜視図である。第4図は光電面の他の変形例を示す説明図である。

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1…密封容器      | 1a…密封容器の入射面 |
| 1b…密封容器の開口部 |             |
| 1c…密封容器の基部  |             |
| 2…光電面       | 3…集束電極      |
| 3a…集束電極の開口部 |             |
| 3b…集束電極の周縁部 |             |
| 4a…ダイノード    | 5…コレクタ      |
| 6…ピン        |             |

特許出願人 工業技術院長 石坂 誠一



(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) 入射面が略角形で、入射面に対応する内壁に光電面が設けられている光電子増倍管において、前記光電面を入射側に凸である曲面に形成し、中央に開口が設けられた角形の集束電極の各辺に光軸に平行であり光電面の方向に腹部が膨出する形状の周辺電極を一体に設けて構成したことを特徴とする光電子増倍管。

【請求項2】 (2) 前記光電管の入射面が略正方形であ

るとき、前記光電面は管の中心軸に一致する中心を持つ球面である特許請求の範囲第1項記載の光電子増倍管。

【請求項3】 (3) 前記光電管の入射面が略矩形であるとき、前記光電面は管の中心軸に直交し前記矩形の長辺方向に平行な軸を回転中心とする回転楕円面またはその楕円面に近似する曲面である特許請求の範囲第1項記載の光電子増倍管。

---

【書誌的事項の溢れ部分】

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (J P)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開昭59-14244

(43) 【公開日】 昭和59年(1984) 1月25日

(54) 【発明の名称】 光電子増倍管

(51) 【国際特許分類第5版】

H01J 43/28

H01J 43/06

【審査請求】 有

【請求項の数】 3

【全頁数】 3

(21) 【出願番号】 特願昭57-121344

(22) 【出願日】 昭和57年(1982) 7月14日

(71) 【出願人】

【識別番号】 999999999

【氏名又は名称】 工業技術院長

【住所又は居所】 東京

(72) 【発明者】

【氏名】 伊藤 益保